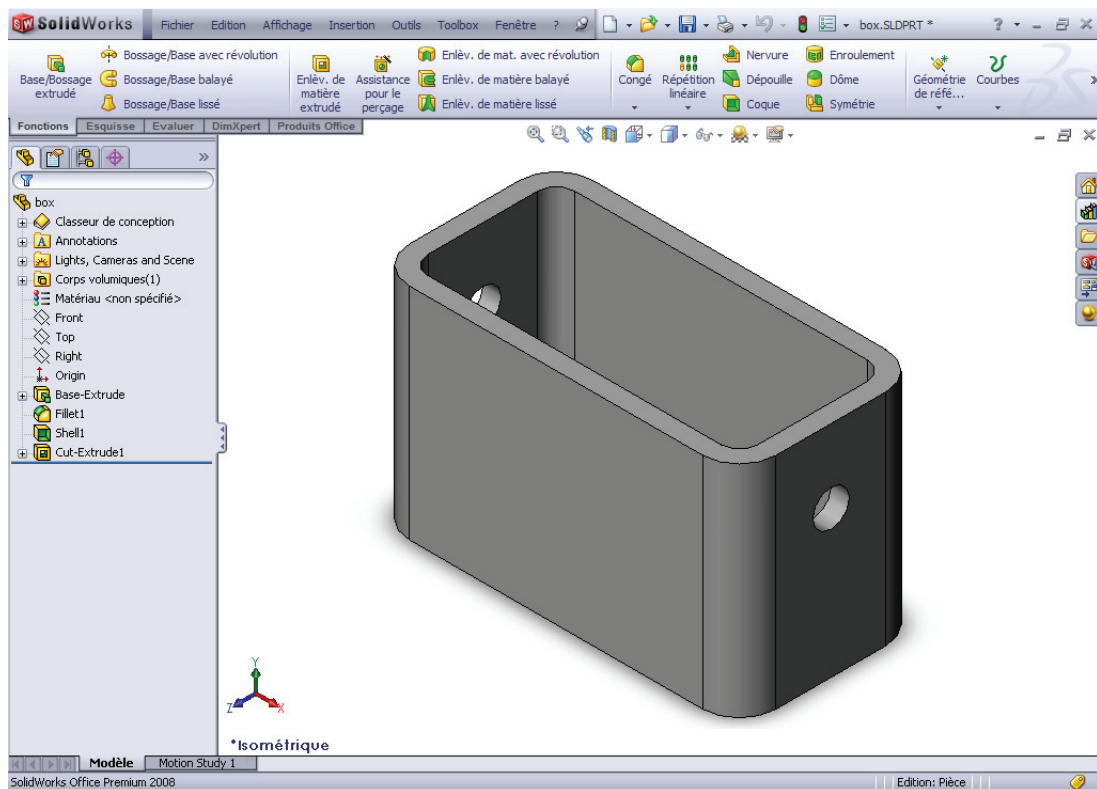


Fonctionnalités de base

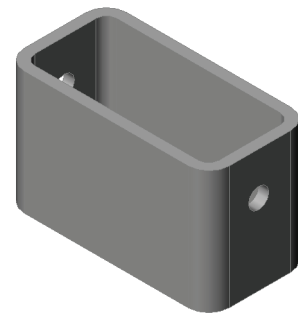
Objectifs de la leçon

- ❑ A la fin de cette leçon, les étudiants devraient s'être familiarisés avec les fonctionnalités de base du logiciel SolidWorks et être capables de créer la pièce suivante:



Exercice d'apprentissage actif — Créer une pièce élémentaire

Utiliser SolidWorks pour créer la boîte montrée à droite.
Les directives détaillées sont présentées ci-dessous.



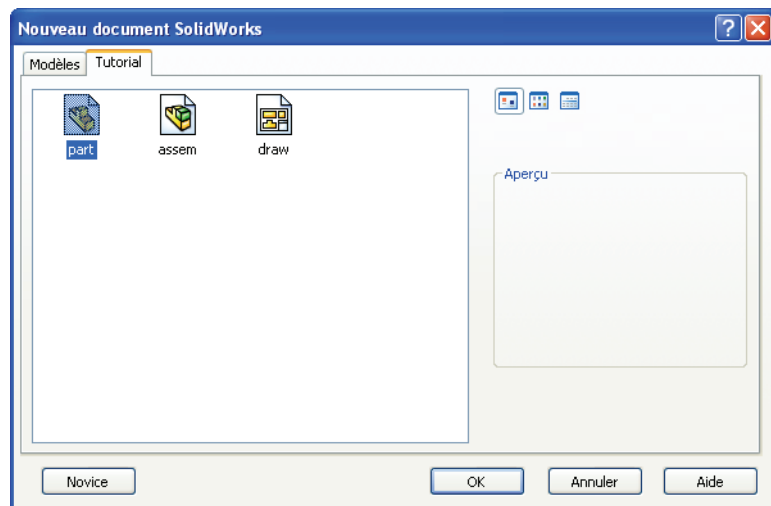
Créer un nouveau document de pièce

- 1 Créer une nouvelle pièce. Cliquer sur  dans la barre d'outils Standard.

La boîte de dialogue **Nouveau document SolidWorks** apparaît.

- 2 Cliquer sur l'onglet **Tutorial**.
- 3 Cliquer sur l'icône **Pièce**.
- 4 Cliquer sur **OK**.

Un nouveau document de pièce apparaît.



Fonction de base

La fonction de base requiert les éléments suivants:

- ☐ Plan d'esquisse – Face (plan par défaut)
- ☐ Profil d'esquisse – Rectangle 2D
- ☐ Type de fonction – Fonction de bossage extrudé

Ouvrir une esquisse

- 1 Placer le pointeur sur le plan Face et cliquer pour le sélectionner.
- 2 Ouvrir une esquisse 2D. Cliquer sur  dans la barre d'outils d'esquisse.

Coin de confirmation

Lorsque plusieurs commandes SolidWorks sont actives, un symbole ou un ensemble de symboles s'affichent dans le coin supérieur droit de la zone graphique. Cette partie de la zone graphique est appelée **Coin de confirmation**.

Indicateur d'esquisse

Lorsqu'une esquisse est active ou ouverte, un symbole similaire à l'outil **Esquisse** s'affiche dans le coin de confirmation. Ce symbole fournit un rappel visuel indiquant que l'utilisateur est dans une esquisse active. Un clic sur le symbole permet de quitter l'esquisse en enregistrant les changements. Un clic sur le symbole X rouge permet de quitter l'esquisse sans enregistrer les changements.

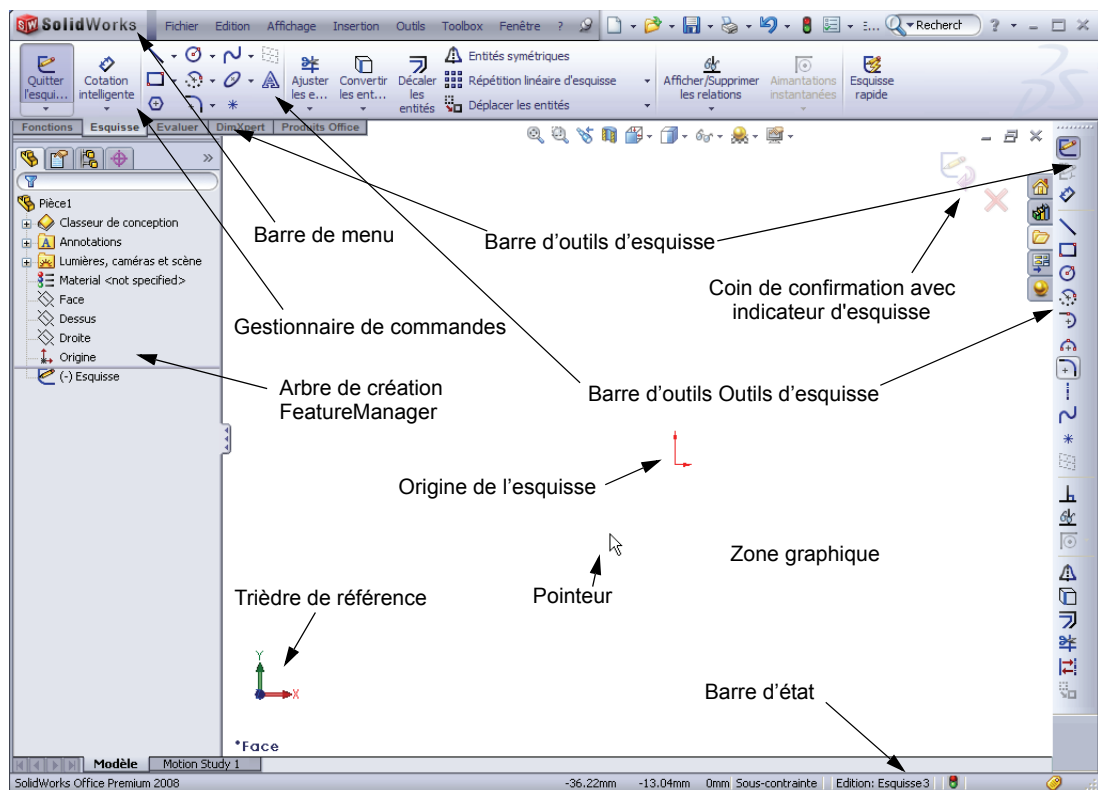


Lorsque d'autres commandes sont actives, le coin de confirmation affiche deux symboles : une coche et un X. La coche exécute la commande en cours, le symbole X l'annule.



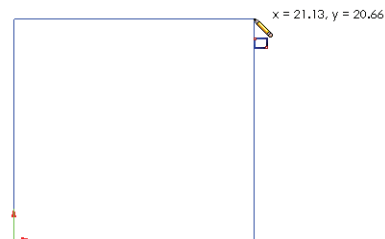
Vue d'ensemble de la fenêtre de SolidWorks:

- ❑ L'origine de l'esquisse apparaît au centre de la zone graphique.
- ❑ Les barres d'outils Outils d'esquisse et Relations d'esquisse sont affichées.
- ❑ La barre d'état au bas de l'écran affiche le texte "Edition de l'esquisse".
- ❑ Esquisse1 apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.
- ❑ La barre d'état indique la position du pointeur ou de l'outil d'esquisse par rapport à l'origine de l'esquisse.



Esquisser un rectangle

- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
- 2 Cliquer sur l'origine de l'esquisse pour commencer le rectangle.
- 3 Déplacer le pointeur vers le haut et vers la droite pour créer le rectangle.
- 4 Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris pour terminer le rectangle.



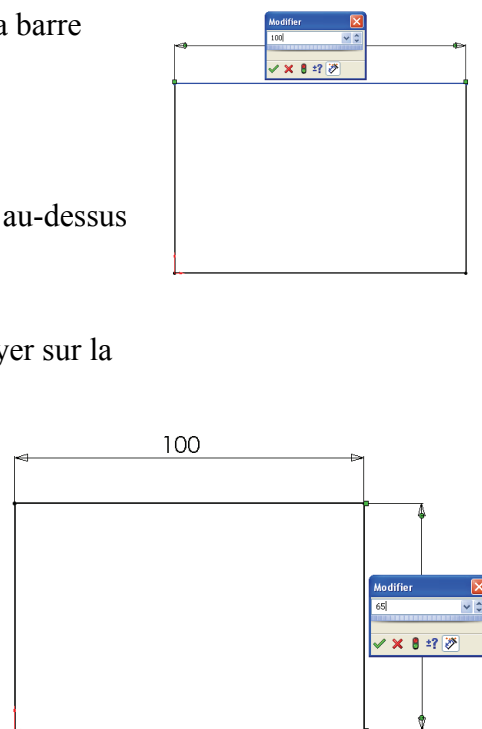
Ajouter des cotes

- 1 Cliquer sur **Cotation intelligente**  dans la barre d'outils Cotations/Relations.
- Le pointeur prend la forme .
- 2 Cliquer sur la ligne supérieure du rectangle.
- 3 Cliquer sur l'emplacement du texte de la cote au-dessus de la ligne supérieure.

La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.

- 4 Entrer la valeur **100**. Cliquer sur  ou appuyer sur la touche **Entrée**.
- 5 Cliquer sur l'arête droite du rectangle.
- 6 Cliquer sur l'emplacement du texte de la cote. Entrer la valeur **65**. Cliquer sur .

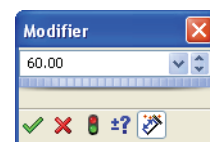
Le segment supérieur et les sommets restants sont affichés en noir. La barre d'état dans le coin inférieur droit de la fenêtre montre que l'esquisse est totalement contrainte.



Changer les valeurs des cotes

Les nouvelles cotes de la pièce box (boîte) devraient être 100mm x 60mm. Changer les cotes. Utiliser l'outil **Sélectionner**.

- 1 Cliquer sur **Sélectionner**  dans la barre d'outils Standard.
- 2 Double-cliquer sur **65**.
- La boîte de dialogue **Modifier** apparaît.
- 3 Entrer la valeur **60** dans la boîte de dialogue **Modifier**.
- 4 Cliquer sur .

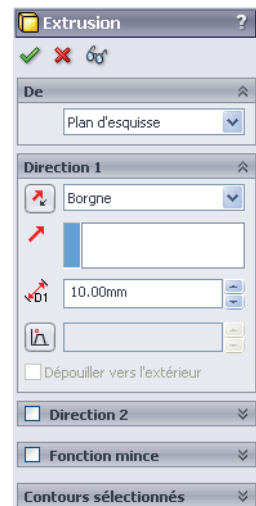


Extruder la fonction de base

La première fonction dans une pièce est appelée *fonction de base*. Dans cet exercice, la fonction de base est créée en extrudant le rectangle esquissé.

- 1 Cliquer sur **Base/Bossage extrudé**  dans la barre d'outils Fonctions.

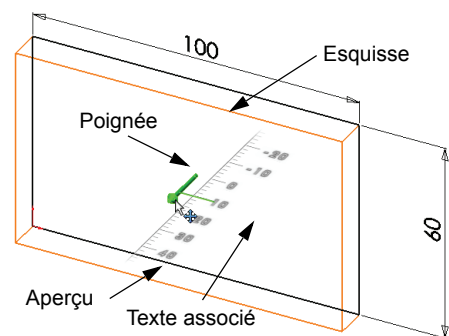
Le PropertyManager **Fonction extrusion** apparaît. L'esquisse s'affiche alors dans une vue trimétrique.



- 2 Aperçu graphique.

Un aperçu de la fonction est montré avec la profondeur par défaut.

Des poignées  s'affichent et permettent de faire glisser l'aperçu jusqu'à la profondeur souhaitée. Les poignées sont en magenta lorsqu'il s'agit de la direction active et en gris lorsqu'il s'agit de la direction inactive. Un texte associé indique la valeur de profondeur actuelle.

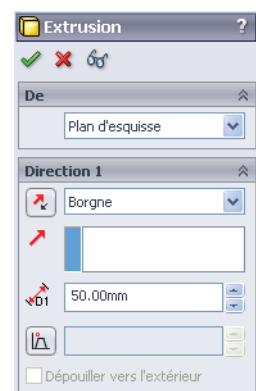


Cliquer sur **Aperçu détaillé**  dans le Property Manager pour afficher la fonction en mode d'aperçu ombré. Le pointeur prend la forme . Pour créer la fonction tout de suite, cliquer sur le bouton droit de la souris. Sinon, apporter d'autres changements aux réglages. Par exemple, la profondeur de l'extrusion peut être modifiée en faisant glisser la poignée dynamique à l'aide de la souris ou en entrant la valeur souhaitée dans le PropertyManager.

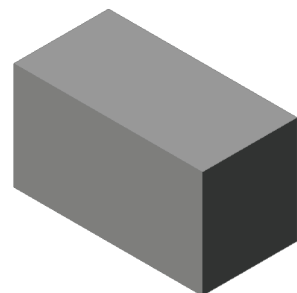
- 3 Réglages de la fonction extrusion.

Changer les réglages comme indiqué.

- Condition de fin = **Borgne**
-  (Profondeur) = **50**



- 4 Créer l'extrusion. Cliquer sur **OK** .



La nouvelle fonction, **Extrusion1**, apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.

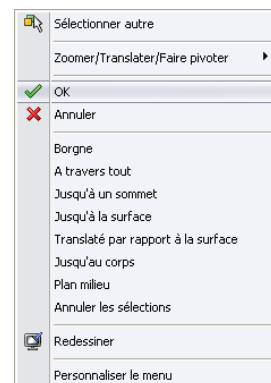
CONSEIL:

Le bouton **OK**  dans le PropertyManager n'est qu'une méthode parmi plusieurs pour terminer la commande.

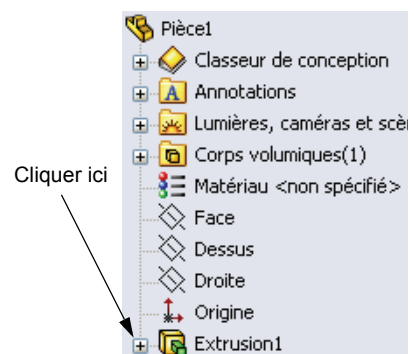
Une deuxième méthode consiste à utiliser les boutons **OK/Annuler** du coin de confirmation dans la zone graphique.



Une troisième méthode est d'accéder au menu contextuel qui comprend, entre autres, l'option **OK**.



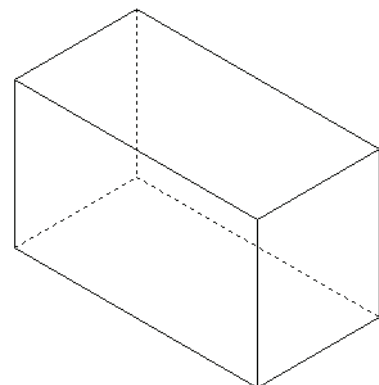
- 5 Cliquer sur le signe  à côté de la fonction **Extrusion1** dans l'arbre de création FeatureManager. L'**Esquisse1**, qui a été utilisée pour extruder la fonction, est maintenant listée sous celle-ci.



Affichage de la vue

Changer le mode d'affichage Cliquer sur **Lignes cachées apparentes**  dans la barre d'outils Affichage.

L'option **Lignes cachées apparentes** vous permet de sélectionner les arêtes postérieures cachées de la pièce box (boîte).



Enregistrer la pièce

- 1 Cliquer sur **Enregistrer**  dans la barre d'outils Standard ou sur **Fichier, Enregistrer**.

La boîte de dialogue **Enregistrer sous** apparaît.

- 2 Taper box comme nom de fichier. Cliquer sur **Enregistrer**.

L'extension **.sldprt** sera ajoutée au nom du fichier.

Le fichier est enregistré dans le répertoire en cours. Pour changer de répertoire, utiliser le bouton Parcourir de Windows.

Arrondir les angles de la pièce

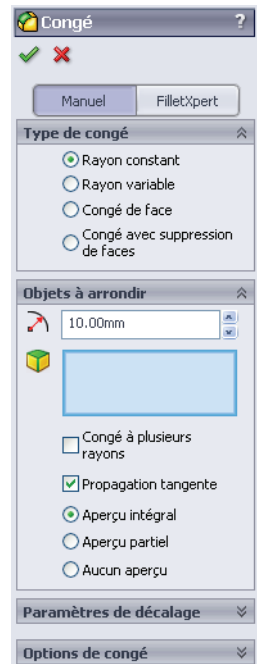
Arrondir les quatre arêtes verticales de la pièce box. Tous les congés ont le même rayon (10mm). Utiliser une seule fonction pour les créer.

- 1 Cliquer sur **Congé**  dans la barre d'outils Fonctions.

Le PropertyManager **Congé** s'affiche.

- 2 Régler le **Rayon** à 10.

Garder la valeur par défaut des autres paramètres.



- 3 Cliquer sur la première arête verticale.

Les faces, les arêtes et les sommets sont mis en surbrillance lorsque le pointeur se promène par-dessus.

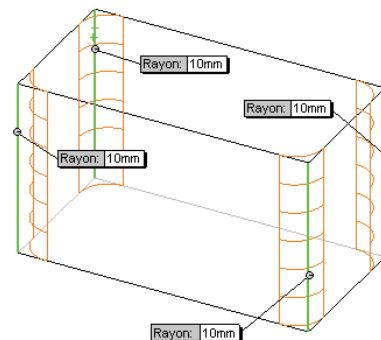
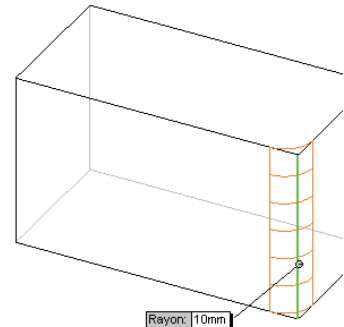
Aussitôt que l'arête est sélectionnée, un texte associé **Rayon: 10mm** apparaît.

- 4 Identifier les objets qui peuvent être sélectionnés. La forme du pointeur change:

Arête:  Face:  Sommet: 

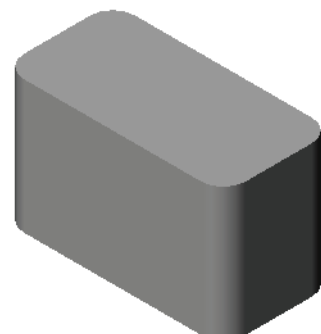
- 5 Cliquer sur les trois autres arêtes verticales.

Remarque: Généralement, le texte associé s'affiche uniquement pour la *première* arête sélectionnée. Cette illustration a été modifiée afin de montrer des textes associés pour les quatre arêtes sélectionnées et de faciliter ainsi le repérage des arêtes qui doivent être sélectionnées.



- 6 Cliquer sur **OK** .

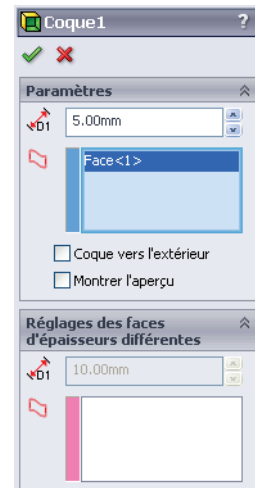
Congé1 apparaît dans l'arbre de création FeatureManager.



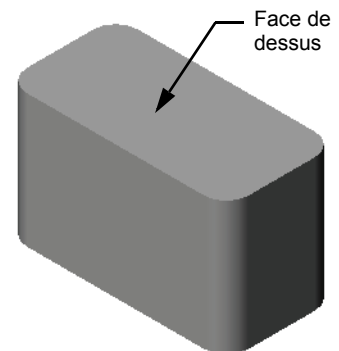
Creuser la pièce

Supprimer la face de dessus à l'aide de la fonction de coque.

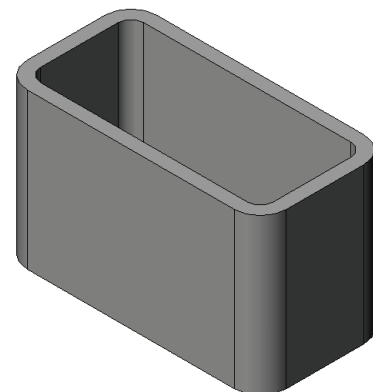
- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Fonctions.
Le PropertyManager **Fonction coque** apparaît.
- 2 Régler l'**Epaisseur** à 5.



- 3 Cliquer sur la face de dessus.



- 4 Cliquer sur .



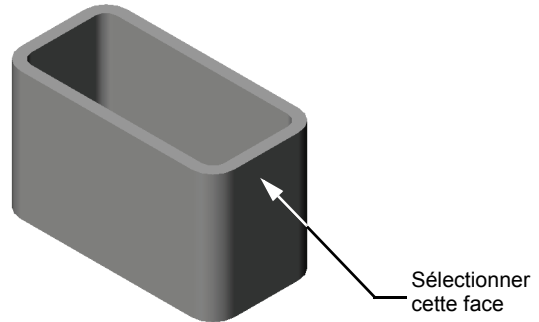
Fonction d'enlèvement de matière extrudé

La fonction d'enlèvement de matière extrudé permet d'enlever du matériau. Cette fonction requiert les éléments suivants:

- ☐ Plan d'esquisse – Dans cet exercice, il est représenté par la face de droite de la pièce.
- ☐ Profil d'esquisse – Cercle 2D

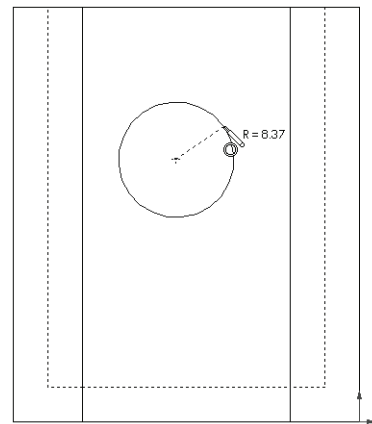
Ouvrir une esquisse

- 1 Pour sélectionner le plan d'esquisse, cliquer sur la face de droite de la pièce box.
- 2 Cliquer sur  dans la barre d'outils Vues standard.
La vue de la pièce box pivote de sorte que la face sélectionnée soit observée de front.
- 3 Ouvrir une esquisse 2D. Cliquer sur  dans la barre d'outils d'esquisse.



Esquisser le cercle

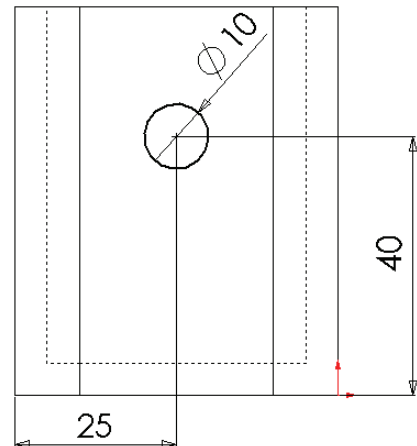
- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Outils d'esquisse.
- 2 Placer le pointeur là où le centre du cercle sera positionné. Cliquer sur le bouton gauche de la souris.
- 3 Faire glisser le pointeur pour esquisser un cercle.
- 4 Cliquer une deuxième fois sur le bouton gauche de la souris pour terminer le cercle.



Coter le cercle

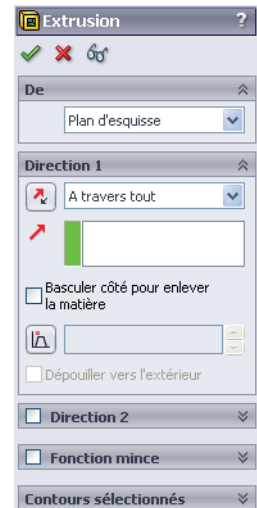
Coter le cercle pour définir sa taille et son emplacement.

- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Cotations/Relations.
- 2 Coter le diamètre. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer dans le coin supérieur droit pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **10**.
- 3 Créer une cote horizontale. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer sur l'arête verticale la plus à gauche. Cliquer au-dessous de la ligne horizontale inférieure pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **25**.
- 4 Créer une cote verticale. Cliquer sur la circonférence du cercle. Cliquer ensuite sur la première arête horizontale à partir du bas, puis cliquer sur un endroit à droite de l'esquisse pour placer le texte de la cote. Entrer la valeur **40**.

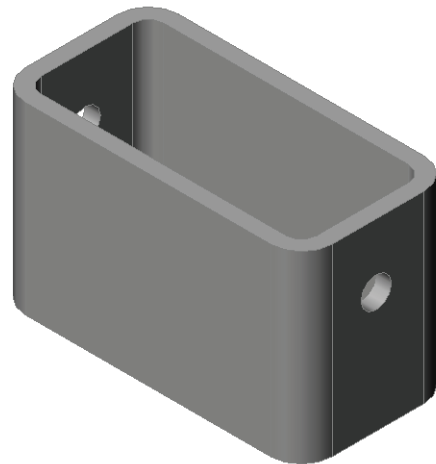


Extruder l'esquisse

- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Fonctions.
Le PropertyManager **Enlèv. mat.-Extru.** apparaît.
- 2 Sélectionner **A travers tout** comme condition de fin.
- 3 Cliquer sur .



- 4 Résultats.
La fonction d'enlèvement de matière s'affiche.



Faire pivoter la vue

Faire pivoter la vue dans la zone graphique pour afficher le modèle sous différents angles.

- 1 Faire pivoter la pièce dans la zone graphique. Maintenir le bouton central de la souris enfoncé. Faire glisser le pointeur vers le haut/bas ou à gauche/droite. La vue pivote de manière dynamique.
- 2 Afficher la vue isométrique. Cliquer sur  dans la barre d'outils Vues standard.

Enregistrer la pièce

- 1 Cliquer sur  dans la barre d'outils Standard.
- 2 Cliquer sur **Fichier, Quitter** dans le menu principal.

A- ANALYSE GEOMETRIQUE DE LA PIECE

1- CARACTERISTIQUES DES FORMES DE LA PIECE

La pièce comporte :

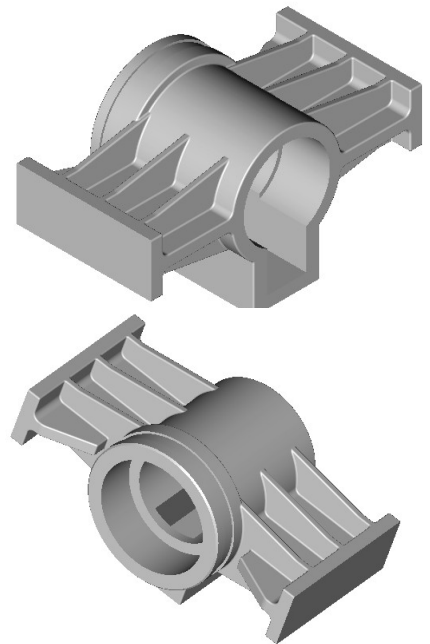
- Un plan de symétrie ;
- Des formes de révolution (extérieure et intérieure)
- Des nervures régulièrement espacées et symétriques ;
- Des congés et des chanfreins

2- DEMARCHE DE CONSTRUCTION CHOISIE

Le plan de symétrie de la pièce sera choisi coïncident avec le plan FACE ;
L'axe de révolution sera horizontal passant par l'origine
(donc dans le plan DESSUS)

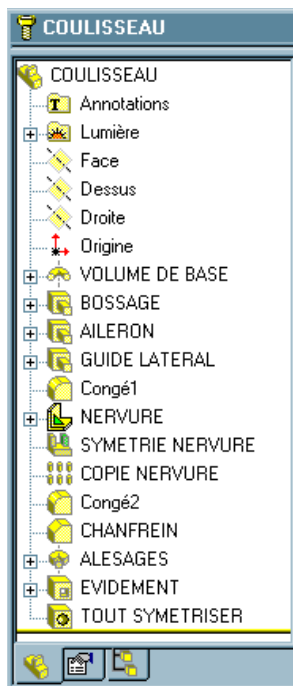
Une des nervures se trouvant positionnée d'une manière particulière
(à cheval sur la limite de l'épaulement), elle devra être construite en 1^{er}.

La symétrie globale simplifiera le paramétrage de l'ensemble.

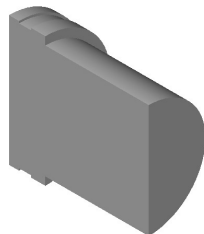


3- ARBORESCENCE DE CONSTRUCTION

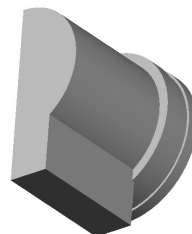
L'arborescence de construction choisie sera la suivante :



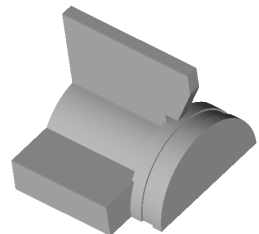
1- Volume de base



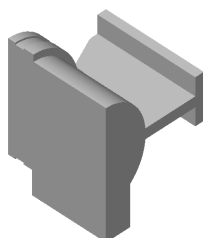
2- Bossage



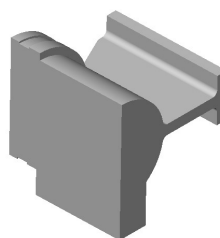
3- Aileron



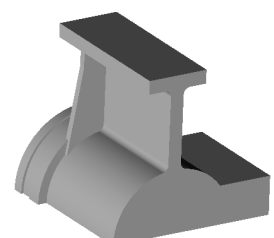
4- Guide latéral



5- Congés



6- Nervure



7- Symétrie Nervure

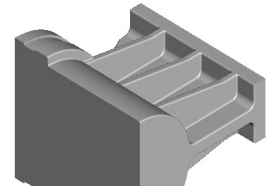
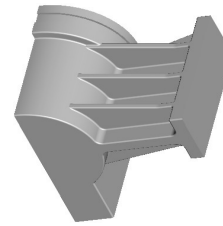
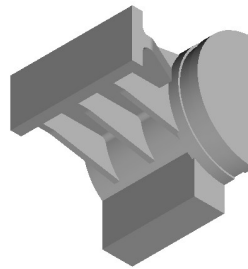
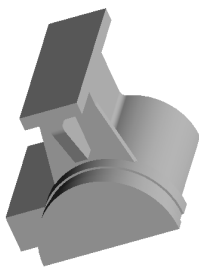
8- Copie Nervures

9- Congés moulage

Conseils :

Renommer les fonctions après génération de celles-ci.

Choisir les désignations ci-dessus.

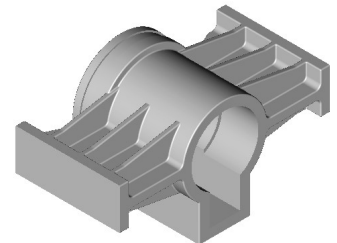
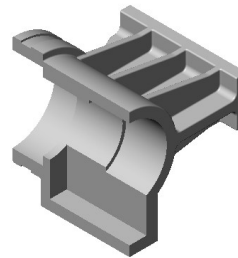
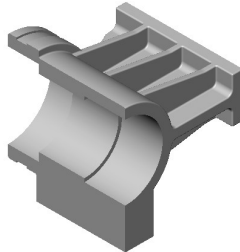
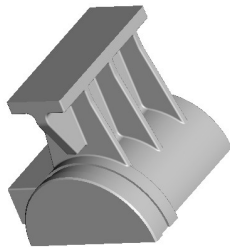


10- Chanfrein

11- Alésages

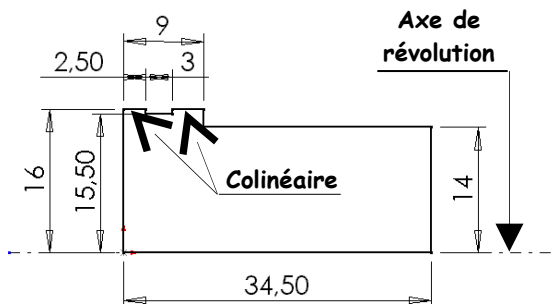
12- Evidement

13- Tout symétriseB



B- CONSTRUCTION DU COULISSEAU

1- VOLUME DE BASE



1.1. Tracé de l'esquisse de base.



Le plan FACE est le plan de construction



Construire à partir de l'origine les entités filaires.



Indiquer les relations.



Coter l'esquisse.

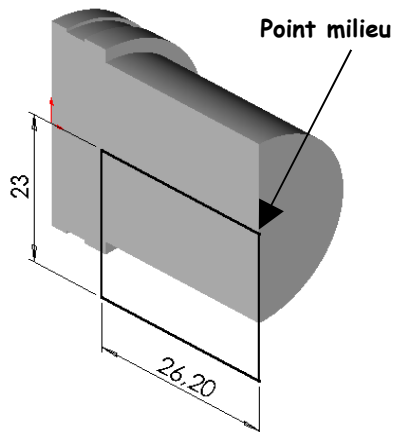
1.2. Générer la fonction de base.



Ajout de matière par révolution

Angle : 180° Inverser la direction.

2- BOSSAGE



2.1. Tracé de l'esquisse.

-  Le plan FACE est le plan de construction
-  Construire un rectangle.
-  Indiquer les relations.
-  Coter l'esquisse.

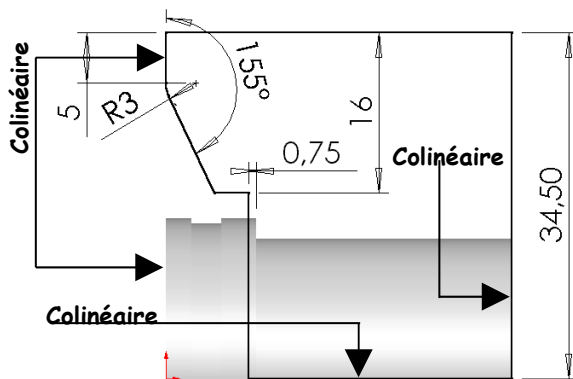
2.2. Générer la fonction :



AJOUT DE MATIÈRE PAR EXTRUSION

Type : Borgne Longueur = 8,5 mm
Inverser la direction.

3- AILERON



3.1. Tracé de l'esquisse.

-  Le plan DESSUS est le plan de construction
-  Construire les entités filaires.
-  Indiquer les relations.
-  Coter l'esquisse.

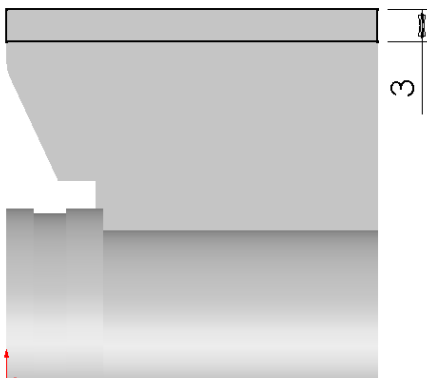
3.2. Générer la fonction.



AJOUT DE MATIÈRE PAR EXTRUSION

Type : Plan milieu Longueur = 3 mm

4- GUIDE LATERAL



4.1. Tracé de l'esquisse.

-  Le plan DESSUS est le plan de construction
-  Construire un rectangle.
-  Indiquer les relations de colinéarité.
-  Coter l'esquisse.

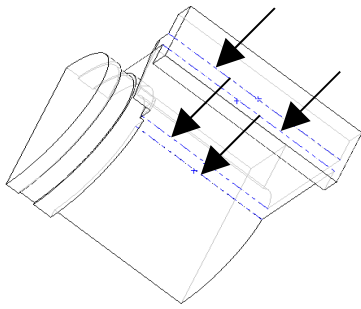
4.2. Générer la fonction.



AJOUT DE MATIÈRE PAR EXTRUSION

Type : Plan milieu Longueur = 13,5 mm

5- CONGES



5.1. Mode de travail

Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail



Afficher une représentation filaire.



Sélectionner avec la souris les 4 arêtes à modifier.

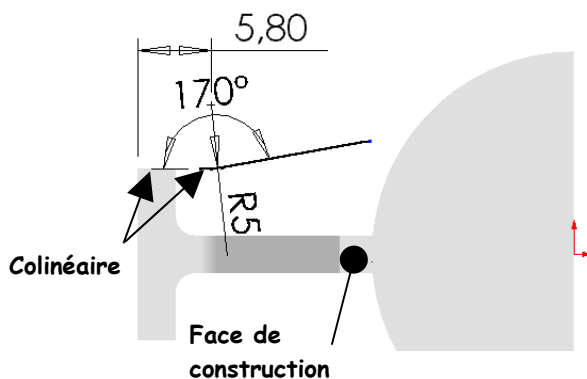
5.2. Générer la fonction.



CONGES

Rayon : 1,5 mm

6- NERVURE



6.1. Tracé de l'esquisse.



Sélectionner la face de construction

Sélectionner Vue de Gauche ou Normal à



Construire une ligne horizontale, une ligne oblique
Raccorder ces 2 lignes

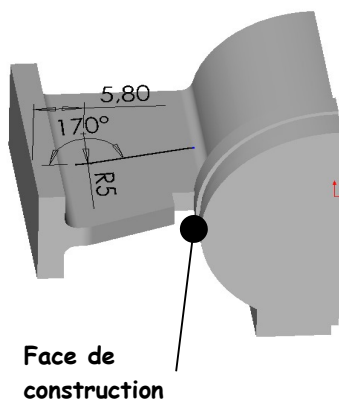
Remarque : Il n'est pas nécessaire que les 2 lignes coupent la pièce



Indiquer la relation de colinéarité.



Coter l'esquisse.

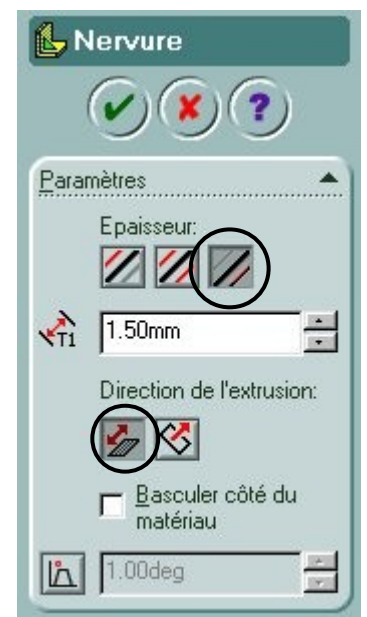


6.2. Générer la fonction.

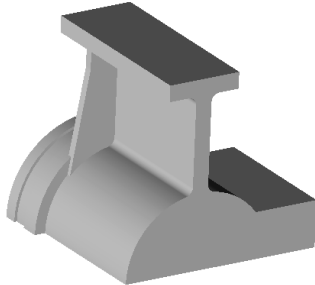


Nervure

Largeur = 1.5 mm
Voir caractéristiques ci-contre



7- SYMETRIE NERVURE



Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail
Générer la fonction.



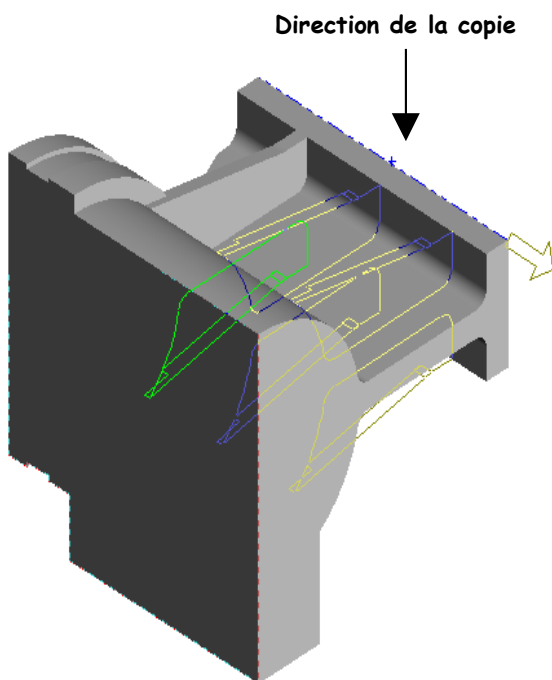
SYMÉTRIE

Sélectionner dans l'arbre FeatureManager :

Le plan de symétrie : **DESSUS**

La fonction à symétriser : **Nervure 1**

8- COPIE NERVURES



8.1. Mode de travail

Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail

Visionner la pièce en mode Isométrique.

8.2. Générer la fonction.



COPIER EN RÉSEAU LINÉAIRE

Une seule direction de copiage

Sélectionner la direction de la copie

Régler l'**Espacement** à 10 mm

Nombre d'occurrences = 3

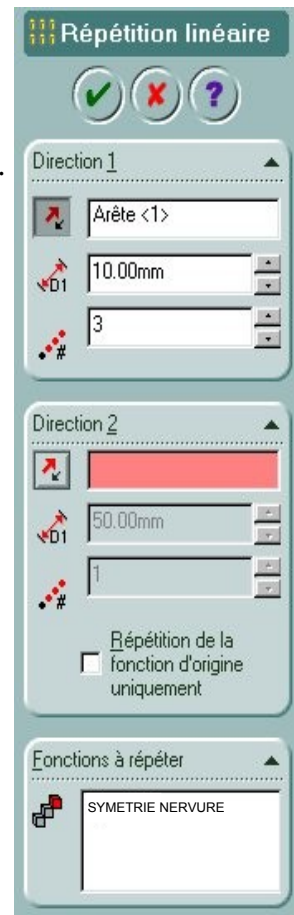
Sélectionner dans l'arbre de création FeatureManager
l'**objet à copier** :

SYMETRIE NERVURE

Visionner le résultat.

Inverser ou non la direction

Cliquer sur  .

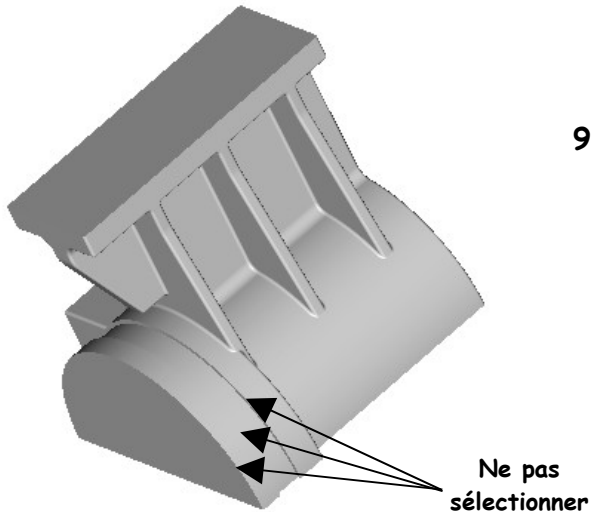


9- CONGES MOULAGE

9.1. Mode de travail

Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail.

Visionner suivant les différentes solutions qu'offre le mode affichage



9.2. Générer la fonction.



Rayon : 0,35 mm

Sélectionner toutes les faces internes des nervures.

Toutes les arêtes sauf :

- Celles appartenant au plan de symétrie de la pièce.
- Les arêtes de la rainure circulaire.
- L'arête frontale qui sera-elle chanfreinée.

Conseils :

Devant le nombre important d'éléments à sélectionner, on pourra, après avoir réglé le rayon à 0,35 mm :

- Commencer à sélectionner les 12 faces intérieures des nervures.

- Cliquer sur

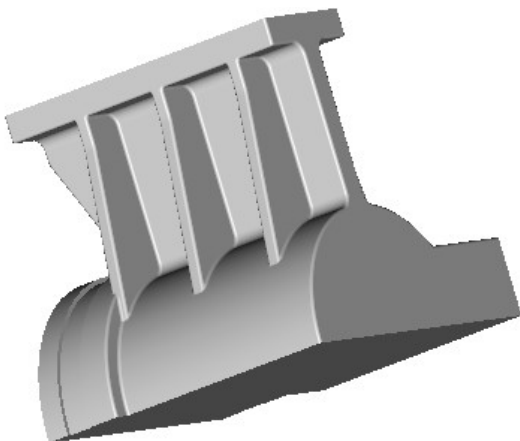


.

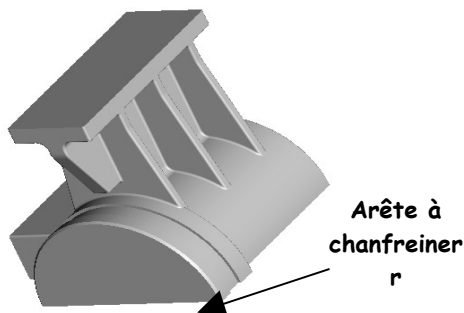
- Sélectionner, **Congé 2** dans l'arbre de création FeatureManager et cliquer sur **Editer la définition**.

- Ajouter à la sélection précédente des arêtes.

Renouveler ces opérations jusqu'à l'obtention complète de la $\frac{1}{2}$ pièce moulée.



10- CHANFREIN



10.1. Mode de travail

Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail.

10.2. Générer la fonction.



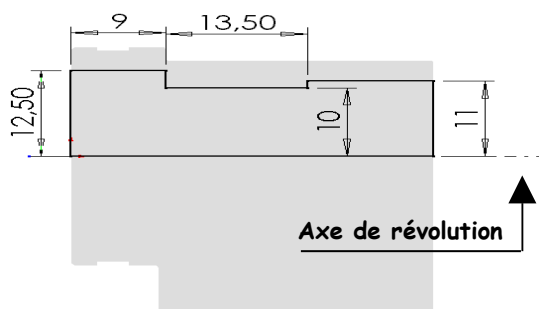
CHANFREIN

Sélectionner avec la souris l'arête à chanfreiner

Saisir les valeurs :

Longueur = 0.35 mm Angle = 45°

11- ALESAGES



11.1. Tracé de l'esquisse de base.



Le plan FACE est le plan de construction



Construire à partir de l'origine les entités filaires.



Indiquer les relations.



Coter l'esquisse.

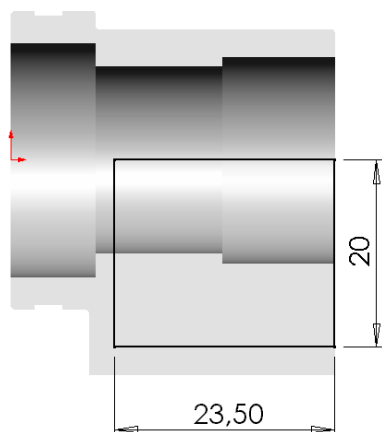
11.2. Générer la fonction de base.



Enlèvement de matière par révolution

Angle : 180° Inverser la direction.

12- EVIDEMENT



12.1. Tracé de l'esquisse de base.



Le plan FACE est le plan de construction



Construire à partir de l'origine les entités filaires.



Indiquer les relations.



Coter l'esquisse.

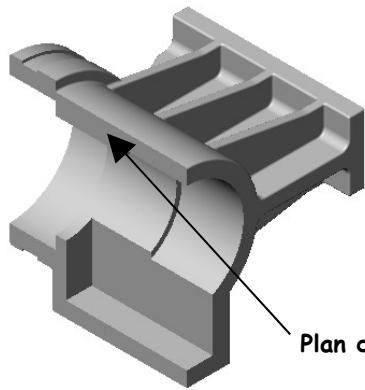
12.2. Générer la fonction de base.



Enlèvement de matière par extrusion

Type : Borgne Longueur = 5 mm

13- TOUT SYMETRISER



Plan de symétrie

13.1. Mode de travail

Il n'est pas nécessaire de sélectionner un plan de travail.

13.2. Générer la fonction.

MENU :

INSERTION / RÉPÉTITION/**SYMÉTRIE** / TOUT SYMETRISER

Désigner avec la souris le plan de symétrie.